

Requested Patent: JP6052543A  
Title: METHOD FOR BURNISHING MAGNETIC DISK ;  
Abstracted Patent: JP6052543 ;  
Publication Date: 1994-02-25 ;  
Inventor(s): TAKASU TAKUMA ;  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD ;  
Application Number: JP19920202494 19920729 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: G11B5/84 ;  
Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To reduce the time required for burnishing a magnetic disk by removing projections existing on the surface of the magnetic disk through removing processes in the preceding and succeeding terms.

**CONSTITUTION:** Easily cuttable and removable projections existing on the surface of a disk 3 are cut and removed by making a burnishing head 8 to make one seeking operation over the disk 3 at a height lower than a guaranteed floating height from a radius  $r_1$  to another radius  $r_2$  in the direction shown by the arrow B. A projection detecting head 10 detects a projection 4 which could not be removed through the preceding-term cutting and removing process and stores the distance  $r_5$  to the projection 4 from the center 12 of the disk 3 in a memory, but this process is performed simultaneously with the preceding-term cutting and removing process. In the succeeding-term cutting and removing process, the head 8 cuts and removes the projection 4 by performing forward- backward seeking operations a plurality of number of times on the surface of the disk 3 in the direction shown by the arrow B after moving the projection 4 from the position  $r_2$  to the position  $r_5$ . Therefore, the time required for burnishing the disk 8 can be reduced.

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 5/84

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7303-5D

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-202494

(22) 出願日 平成4年(1992)7月29日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 鷹巣 卓磨

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 武田 元敏

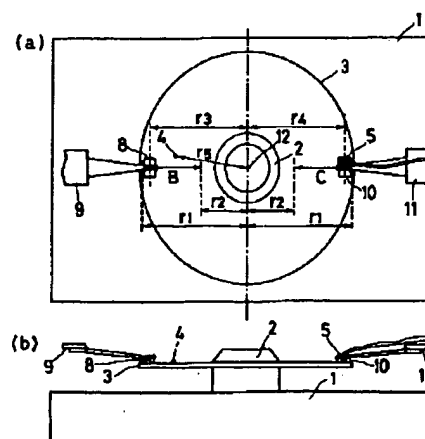
(54) 【発明の名称】 磁気ディスクのパーニッシング方法

(57) 【要約】

【目的】 パーニッシング時間の短縮をして生産性を上げることにより原価を下げ、量産性に適した磁気ディスクのパーニッシング方法を提供する。

【構成】 磁気ディスクの表面に存在する異物等からなる突起4を検出し切削除去を行う磁気ディスクのパーニッシング方法であって、パーニッシングカッタを具備したパーニッシュヘッド8を磁気ディスクの浮上保証領域内で浮上保証高さよりも低い高さでシークさせ、突起を切削除去する前期突起切削除去工程と、突起検出用素子5を具備した突起検出用ヘッド10を浮上保証高さに維持しながらシークさせ、前期突起切削除去工程で切削除去されなかった浮上保証高さより高い突起を検出し記憶する突起検出記憶工程と、前期突起切削除去工程と並行して前記突起検出記憶工程で検出した突起をパーニッシュヘッド8で浮上保証高さよりも低い高さで局部的に往復シークさせ、突起を切削除去する後期突起切削除去工程とで処理する。

- 1…パーニッシャーのベース  
2…スピンドルの回転軸  
3…ディスク  
4…突起  
5…検出素子  
6…パーニッシュヘッド  
7…パーニッシュヘッド8を保持するヘッドアーム  
8…突起検出用ヘッド  
9…突起検出用ヘッド10を保持するヘッドアーム  
10…ディスク中心  
11…ヘッド浮上保証領域外径  
12…ヘッド浮上保証領域内径  
13…パーニッシュヘッド8のシーク方向  
14…突起検出用ヘッド10のシーク方向  
15…ヘッド浮上保証領域外径  
16…ヘッド浮上保証領域内径  
17…パーニッシュヘッド8のディスク中心からの距離  
18…突起検出用ヘッド10のディスク中心からの距離  
19…突起4のディスク中心からの距離



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスクの表面に存在する異物等からなる突起を検出し、切削除去を行う磁気ディスクのパーニッシング方法であって、パーニッシングカッタを具備したパーニッシュヘッドを磁気ディスクの浮上保証領域内で浮上保証高さよりも低い高さでシークさせ、突起を切削除去する前期突起切削除去工程と、突起検出用素子を具備した突起検出用ヘッドを浮上保証高さに維持しながらシークさせ前期突起切削除去工程で切削除去されなかった浮上保証高さより高い突起を検出し記憶する突起検出記憶工程と、前期突起切削除去工程と並行して前記突起検出記憶工程で検出した突起をパーニッシュヘッドで浮上保証高さよりも低い高さで局部的に往復シークさせ、突起を切削除去する後期突起切削除去工程とで処理されることを特徴とする磁気ディスクのパーニッシング方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気ディスクの両表面に存在する異物等からなる突起をパーニッシングカッタを用いて切削除去を行う、磁気ディスクの切削除去(パーニッシング)の方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、磁気ディスクドライブ装置においては、高速回転する磁気ディスク(以下、単にディスクという)表面を磁気ヘッドが浮上して記録再生を行うが、ディスクの高容量化・高密度化に伴い磁気ヘッドの浮上高さは低くなる傾向にあるため、回転しているディスクと磁気ヘッドが接触してヘッドクラッシュを起こす危険性が高くなっている。

【0003】 このヘッドクラッシュを起こす原因には、ディスク表面に存在する突起に起因するものがある。従って、このような事故を未然に防止し、ヘッド浮上を安定させるためには、この突起を予め切削除去(パーニッシング)しておく必要がある。この突起の切削除去装置(パーニッシャー)が開発されている。

【0004】 以下に従来のパーニッシング方法について説明する。図3(a)は従来のパーニッシャーの要部平面図であり、(b)はその要部側面図である。1はパーニッシャーのベース、2はスピンドルの回転軸、3は磁気記憶媒体であるディスク、4はディスク3の表面にできた異物等からなる突起、5は圧電素子やアコースティックエミッション(AE)素子等からなる突起の検出素子、6は突起検出・パーニッシング兼用ヘッド、7は突起検出・パーニッシング兼用ヘッド6を保持するヘッドアーム、 $r_1$ 、 $r_2$ は各々磁気ヘッド浮上保証領域の外径および内径である。

【0005】 以上のように構成されたパーニッシャーについて、以下そのパーニッシング方法を説明する。

【0006】 パーニッシャーのベース1に固定されたス

2

ピンドルの回転軸2にディスク3が装着された後、回転軸2が回転することによりディスク3が回転し、ディスク3の表面の突起4の有無を検出するため検出素子5を装着した突起検出・パーニッシング兼用ヘッド6が図中矢印Aで示すように、ディスク3の表面をディスク3の直径方向にディスク3のヘッド浮上保証領域である半径 $r_1$ から $r_2$ までを浮上保証高さ $h_1$ (図示せず)で浮上しながら1回シークすることにより $h_1$ より高い突起を検出する。この時、 $h_1$ より高い突起4と突起検出・パーニッシング兼用ヘッド6が衝突することにより発生する衝撃力を、検出素子5が検出することにより突起4の存在を判定する。

【0007】 次いで、検出した突起4を切削除去(パーニッシング)するため、突起検出・パーニッシング兼用ヘッド6が図中矢印Aで示すように、ディスク3の表面をディスク3の直径方向に半径 $r_1$ から $r_2$ までをヘッド浮上高さが $h_1$ (図示せず)より低い高さ $h_2$ (図示せず)で複数回シークすることにより突起を切削除去する。

【0008】 再度、突起検出・パーニッシング兼用ヘッド6が突起検出をヘッド浮上高さ $h_1$ で実行し、突起4を検出すれば上記と同様に突起検出・パーニッシング兼用ヘッド6が突起切削除去をヘッド浮上高さ $h_2$ で実行し、以後、突起検出がなくなるまでこの動作を繰り返す。

【0009】 パーニッシングに要する時間( $t$ )はパーニッシュヘッドのシーク距離( $L_1$ )、シーク速度( $v$ )、シーク回数( $n_1$ )および検出用ヘッドで突起が検出されなくなるまで繰り返されるパーニッシング回数( $n_2$ )で数1の式のように表される。

## 【0010】

【数1】  $t = (L_1 / v) \times n_1 \times n_2$

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の構成では、突起検出工程と切削除去工程では同一ヘッドが用いられるため両工程でヘッドおよび機構に優位性を持たせることができず、また、両工程を同時に実行させることができなかった。その結果、ディスク生産性を著しく低下させ、原価を高め、量産性を阻害するという問題点を有していた。

【0012】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、パーニッシング時間の短縮をして生産性を上げることにより原価を下げ、量産性に適した磁気ディスクのパーニッシング方法を提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために本発明のディスクのパーニッシング方法は、パーニッシングカッタを具備したパーニッシュヘッドを磁気ディスクの浮上保証領域内で浮上保証高さよりも低い高さでシークさせ、突起を切削除去する前期突起切削除去工程

と、突起検出用素子を具備した突起検出用ヘッドを浮上保証高さに維持しながらシークさせ、前期突起切削除去工程で切削除去されなかった浮上保証高さより高い突起を検出し記憶する突起検出記憶工程と、前期突起切削除去工程と並行して前記突起検出記憶工程で検出した突起をバーニッシュヘッドで浮上保証高さよりも低い高さで局部的に往復シークさせ突起を切削除去する後期突起切削除去工程とで処理される。

【0014】

【作用】本発明によれば、ディスク表面の突起検出記憶工程と切削除去工程では各々専用のヘッドが用いられるため、両工程でヘッドおよび機構に優位性を持たせることが可能である。また、両工程を同時に実行させることができるため、作業性を格段に高めることができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図1及び図2を参照しながら説明する。

【0016】本発明のバーニッシング方法は、前期突起切削除去工程、突起検出記憶工程、後期突起切削除去工程の3工程より構成されている。

【0017】図1(a)は本発明のバーニッシャーの前期突起切削除去工程における要部平面図であり、(b)はその要部側面図である。1はバーニッシャーのベース、2はスピンドルの回転軸、3はディスク、4は突起、5は検出素子、 $r_1$ 、 $r_2$ は各々磁気ヘッド浮上保証領域の外径および内径であり、これらは従来例と同様のものであるので同一番号を付し、説明を省略する。

【0018】8はバーニッシュヘッド、9はバーニッシュヘッド8を保持するヘッドアーム、10は突起検出用ヘッド、11は突起検出用ヘッド10を保持するヘッドアーム、12はディスク中心、矢印Bはバーニッシュヘッド8のシーク方向、矢印Cは突起検出用ヘッド10のシーク方向、 $r_3$ はバーニッシュヘッド8のディスク中心12からの距離、 $r_4$ は突起検出用ヘッド10のディスク中心12からの距離である。

【0019】図2(a)は後期突起切削除去工程におけるバーニッシュヘッド8および突起4近辺の拡大平面図であり、(b)はその側面図である。 $L_2$ はバーニッシュヘッド8のディスク3の直径方向の長さ、 $L_3$ は突起4の幅、 $r_5$ は突起4のディスク中心12からの距離、 $r_6$ 、 $r_7$ はバーニッシュヘッド8の往復シーク時のディスク中心12からの距離である。

【0020】以上のように構成されたバーニッシャーについて、以下そのディスクのバーニッシング方法を説明する。

【0021】前期突起切削除去工程では、図1に示すようにバーニッシュヘッド8がディスク3の表面をディスクの矢印B方向に半径 $r_1$ から $r_2$ までをヘッド浮上高さが浮上保証高さ $h_1$ より低い高さ $h_2$ で1回シークすることにより予め切削除去容易な突起4を切削除去す

る。

【0022】突起検出記憶工程では前期突起切削除去工程で切削除去できなかった突起4を検出するため、突起検出用ヘッド10がディスク3の表面をディスクの矢印C方向に半径 $r_1$ から $r_2$ までをヘッド浮上高さが浮上保証高さ $h_1$ で浮上しながら1回シークすることにより $h_1$ より高い突起4を検出する。このとき検出した突起4のディスク中心12からの距離 $r_5$ (図2参照)は、メモリー(図略)上に記憶される。

【0023】これら前期突起切削除去工程、突起検出記憶工程においては、工数の削減を図るためバーニッシュヘッド8および突起検出用ヘッド10のシークは並行して実行される。しかし、バーニッシュヘッド8がシークしている間は $r_3 < r_4$ の条件の関係が保たれている。

【0024】次いで、後期突起切削除去工程では検出した突起4を切削除去するためバーニッシュヘッド8が $r_2$ から $r_5$ へ移動し、ディスク3の表面をディスク3の矢印B方向に半径 $r_6$ から $r_7$ までの範囲をヘッド浮上高さが浮上保証高さ $h_1$ より低い高さ $h_2$ で複数回往復シークすることにより、突起を切削除去する。ここで半径 $r_6$ と $r_7$ は次式で定義される。

【0025】

$$\text{【数2】 } r_6 = r_5 - (L_2 + L_3) / 2$$

【0026】

$$\text{【数3】 } r_7 = r_5 + (L_2 + L_3) / 2$$

但し、 $L_2$ : ディスク直径方向のヘッドの長さ  
 $L_3$ : ディスク直径方向の突起の長さ  
である。

【0027】この後期突起切削除去工程においては、突起切削除去の状況を同時にモニターするために突起検出用ヘッド10を $r_2$ から $r_5$ へ移動し、ディスク3の表面をヘッド浮上高さが浮上保証高さ $h_1$ で浮上することにより $h_1$ より高い突起の検出を実行する。このモニターの間は $r_4 = r_5$ の条件の関係が保たれている。

【0028】このモニターは突起検出がなくなるまで実行され、突起検出がなくなれば次の突起切削除去のためバーニッシュヘッド8および突起検出用ヘッド10は同時に次の突起位置 $r_8$ (図示せず)まで移動し、 $r_4 < r_8$ の条件により同様の動作を繰り返す。

【0029】上記構成を有するバーニッシャーを使用することによりバーニッシングに要する時間を短縮することが実現でき、従って、ディスクの生産性の面でも製造工数の削減が図れた。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明の磁気ディスクのバーニッシング方法は、バーニッシングカッタを具備したバーニッシュヘッドを磁気ディスクの浮上保証領域内で浮上保証高さよりも低い高さでシークさせ突起を切削除去する前期突起切削除去工程と、突起検出用素子を具備した突起検出用ヘッドを浮上保証高さに維持しな

がらシークさせ、前期突起切削除去工程で切削除去されなかった浮上保証高さより高い突起を検出し記憶する突起検出記憶工程と、前期突起切削除去工程と並行して前記突起検出記憶工程で検出した突起をバーニッシュヘッドで浮上保証高さよりも低い高さで局部的に往復シークさせ、突起を切削除去する後期突起切削除去工程とで処理することにより、ディスク方面の突起検出工程と切削除去工程では各々専用のヘッドが用いられるため、両工程でヘッドおよび機構に優位性を持たせることが可能で、また、両工程を同時に実行させることができるため、バーニッシングに要する時間を短縮することができ、ディスクの生産性の面でも製造工数の削減が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

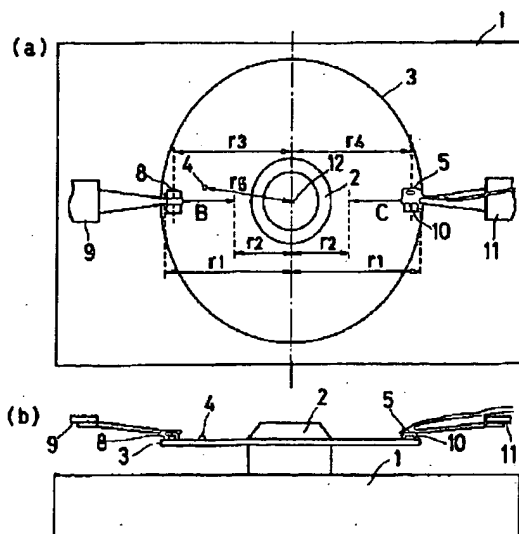
【図1】本発明の一実施例における前期突起切削除去工程の要部平面図(a)およびその要部側面図(b)である。

【図2】本発明の一実施例における前期突起切削除去工程のバーニッシングヘッドおよび突起近辺の拡大平面図(a)およびその要部側面図(b)である。

【図3】従来例のバーニッシャーの要部平面図(a)およびその要部側面図(b)である。

【図1】

- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| 1…バーニッシャーのベース             | 4…突起        |
| 2…スピンドルの回転軸               | 5…検出素子      |
| 3…ディスク                    | 8…バーニッシュヘッド |
| 9…バーニッシュヘッド8を保持するヘッドアーム   |             |
| 10…突起検出用ヘッド               |             |
| 11…突起検出用ヘッド10を保持するヘッドアーム  |             |
| 12…ディスク中心                 |             |
| 矢印B…バーニッシュヘッド8のシーク方向      |             |
| 矢印C…突起検出用ヘッド10のシーク方向      |             |
| r1…ヘッド浮上保証領域外径            |             |
| r2…ヘッド浮上保証領域内径            |             |
| r3…バーニッシュヘッド8のディスク中心からの距離 |             |
| r4…突起検出用ヘッド10のディスク中心からの距離 |             |
| r5…突起4のディスク中心からの距離        |             |



#### 【符号の説明】

- 1…バーニッシャーのベース、 2…スピンドルの回転軸、 3…ディスク、 4…突起、 5…検出素子、 6…突起検出・バーニッシング兼用ヘッド、 7…突起検出・バーニッシング兼用ヘッド6を保持するヘッドアーム、 8…バーニッシュヘッド、 9…バーニッシュヘッド8を保持するヘッドアーム、 10…突起検出用ヘッド、 11…突起検出用ヘッド10を保持するヘッドアーム、 12…ディスク中心、 矢印A…突起検出・バーニッシング兼用ヘッド6のシーク方向、 矢印B…バーニッシュヘッド8のシーク方向、 矢印C…突起検出用ヘッド10のシーク方向、 r1…ヘッド浮上保証領域外径、 r2…ヘッド浮上保証領域内径、 r3…バーニッシュヘッド8のディスク中心からの距離、 r4…突起検出用ヘッド10のディスク中心からの距離、 r5…突起4のディスク中心からの距離、 r6, r7…バーニッシュヘッド8の往復シーク時のディスク中心からの距離、 L2…ディスク3の直径方向のバーニッシュヘッド8の長さ、 L3…ディスク3の直径方向の突起4の長さ。

【図2】

